



本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-092191

出 願 人

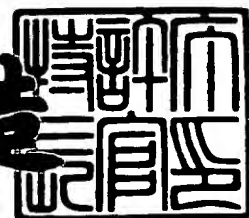
Applicant(s):

京セラ株式会社

2001年 1月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3000253

【書類名】 特許願

【整理番号】 21524

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01P

【発明者】

 【住所又は居所】 鹿児島県国分市山下町 1 番 4 号 京セラ株式会社総合研
 究所内

 【氏名】 志野 直行

【発明者】

 【住所又は居所】 鹿児島県国分市山下町 1 番 4 号 京セラ株式会社総合研
 究所内

 【氏名】 南上 英博

【発明者】

 【住所又は居所】 鹿児島県国分市山下町 1 番 4 号 京セラ株式会社総合研
 究所内

 【氏名】 北澤 謙治

【発明者】

 【住所又は居所】 鹿児島県国分市山下町 1 番 4 号 京セラ株式会社総合研
 究所内

 【氏名】 郡山 慎一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006633

 【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地

 【氏名又は名称】 京セラ株式会社

 【代表者】 西口 泰夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005337

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 配線基板およびその導波管との接続構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体基板と、該誘電体基板の表面に形成された信号伝送線路と、前記信号伝送線路より下面側の前記誘電体基板の内部または他方の表面に形成され、前記信号伝送線路と電磁的に結合したスロット孔が形成されてなるグラウンド層とを具備し、前記信号伝送線路が前記スロット孔を介して導波管と接続可能な配線基板において、前記信号伝送線路と前記スロット孔との結合部近傍の前記グラウンド層よりも上方側に前記信号伝送線路と共振する共振導体部を設けたことを特徴とする配線基板。

【請求項 2】 前記共振導体部の前記信号伝送線路との最短距離が信号波長長さの 2 倍以下であることを特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 3】 前記共振導体部の長さが、信号波長長さの $1/8 \sim 7/8$ 倍であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の配線基板。

【請求項 4】 少なくとも 2 つの共振導体部を、平面的にみて、前記信号伝送線路に対して線対称となる位置に設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか記載の請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 5】 誘電体基板と、該誘電体基板の表面に形成された信号伝送線路と、前記信号伝送線路より下面側の前記誘電体基板の内部または他方の表面に形成され、前記信号伝送線路と電磁的に結合したスロット孔が形成されてなるグラウンド層とを具備し、前記信号伝送線路と導波管とを前記スロット孔を介して接続してなる接続構造であって、前記信号伝送線路と前記スロット孔との結合部近傍の前記グラウンド層よりも上方側に前記信号伝送線路と共振する共振導体部を設けたことを特徴とする配線基板と導波管との接続構造。

【請求項 6】 前記共振導体部が、前記信号伝送線路の側面から信号波長長さの 2 倍以下離間した位置に形成したことを特徴とする請求項 5 記載の配線基板と導波管との接続構造。

【請求項 7】 前記共振導体部の長さが、信号波長長さの $1/8 \sim 7/8$ 倍であることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の配線基板と導波管との接続構

造。

【請求項 8】少なくとも 2 つの共振導体部を、平面的にみて、前記信号伝送線路に対して線対称となる位置に設けたことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか記載の配線基板と導波管との接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高周波用半導体素子や高周波用受動素子などの高周波素子等を収納する為の高周波用パッケージ、あるいはそれら素子を収納したパッケージを実装する回路基板、あるいは各種素子を直接表面実装した回路基板などに用いられ、導波管との接続が可能な配線基板に関し、信号伝送線路－導波管間で効率よく信号伝送できる配線基板とその導波管との接続構造に関するものである。

【0002】

【従来技術】

近年、社会の情報化が進み、情報の伝達は携帯電話に代表されるように無線化、パーソナル化が進んでいる。このような状況の中、さらに高速大容量の情報伝達を可能にするために、ミリ波（30～300GHz）領域で動作する半導体素子の開発が進んでいる。最近ではこのような高周波半導体素子技術の進歩に伴い、その応用として車間レーダーや無線LANのようなミリ波の電波を用いたさまざまな応用システムも提案されるようになってきた。例えば、ミリ波を用いた車間レーダー（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、SC-7-6参照）、コードレスカメラシステム（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、C-137参照）、高速無線LAN（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、C-139参照）が提案されている。

【0003】

このようにミリ波の応用が進むにつれ、それらの応用を可能とするための要素技術の開発も同時に進められており、特に、各種の電子部品においては、必要な伝送特性を有しながら、いかに小型化と低コスト化を図るかが、大きな課題とな

っている。

【 0 0 0 4 】

このような要素技術の中でも、高周波素子が収納された回路基板あるいはパッケージと、外部電気回路とをいかに簡単で且つ小型な構造で接続するかが重要な要素として位置づけられている。とりわけ、伝送損失の最も小さい導波管が形成された外部電気回路と、高周波素子を搭載した回路基板あるいはパッケージとをいかに接続するかが大きな問題であった。

【 0 0 0 5 】

従来における回路基板あるいはパッケージを外部電気回路に形成された導波管に接続する方法としては、高周波用パッケージからコネクタを用いて一旦同軸線路に変換して導波管と接続する方法、外部電気回路において、導波管を一旦マイクロストリップ線路等に接続した後、そのマイクロストリップ線路と高周波用パッケージとを接続する方法が採用される。

【 0 0 0 6 】

最近では、高周波素子を収納したパッケージを外部電気回路の導波管に直接接続する方法も提案されている（1995年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、SC-7-5参照）。この提案では、素子をキャビティ内に気密封止する蓋体の一部に石英を埋め込み、その石英埋め込み部を通じて電磁波をキャビティ内に導入し、キャビティ内に設置した導波管-マイクロストリップ線路変換基板と接続したものである。

【 0 0 0 7 】

また、特開平11-112209号では、気密封止されたキャビティ内の誘電体基板表面に伝送線路を形成し、誘電体基板の裏面にスロット孔を有するグラウンド層を形成し、形成された伝送線路と導波管との信号接続ができる構造が提案されている。これは、マイクロストリップ線路の信号をグラウンド層に設けたスロット孔を通し、さらにインピーダンス整合用の誘電体層を介して導波管と接続するものである。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように、外部電気回路の導波管を一旦、コネクタやマイクロストリップ線路などの他の伝送線路形態を介して、パッケージと接続する方法では、接続構造自体が複雑化するとともに、コネクタや他の伝送線路を形成する領域を確保する必要があるために、接続構造自体が大型化してしまうという問題があった。しかも、他の線路形態やコネクタを介することにより伝送損失が増大する可能性もあった。

【 0 0 0 9 】

これに対して、導波管から電磁波の形でパッケージのキャビティ内部まで直接導入する方法は、接続構造を小型化できる点では有効的であるが、蓋などのキャビティ形成部材を通過する際に電磁波の損失を小さくするために、その通過部を誘電率および誘電正接が小さい誘電体材料を使用することが必要であり、そのために、前記文献に記載されるように、石英などの低誘電率、低損失材料を埋め込む処理が必要となる。このような埋め込み処理は、気密封止性の信頼性を損なうばかりでなく、量産には全く不向きである。

【 0 0 1 0 】

また、誘電体基板などのキャビティ形成部材をすべて低誘電率、低損失材料によって構成することも考えられるが、パッケージを構成する材料として、それら電気特性以外にも機械的な強度や気密封止性、メタライズ性など各種の特性が要求され、それら特性をすべて満足し、且つ安価に製造できるような適切な材料は見当たらない。

【 0 0 1 1 】

また、特開平 1 1 - 1 1 2 2 0 9 号の構造では、スロット孔表面に積層した誘電体層のみによってインピーダンス整合を取るために、誘電体層の厚みを厳密に制御することが必要であり、量産性に不向きであるという問題があった。

【 0 0 1 2 】

本発明は、前記課題を解消せんとして成されたもので、量産性に優れ、高周波用パッケージなどの配線基板表面に形成された信号伝送線路と、導波管とを小さい信号損失で接続可能な配線基板およびその導波管との接続構造を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、上記課題について鋭意検討した結果、誘電体基板と、該誘電体基板の表面に形成された信号伝送線路と、前記信号伝送線路より下面側の前記誘電体基板の内部または他方の表面に形成され、前記信号伝送線路と電磁的に結合したスロット孔が形成されてなるグラウンド層とを具備し、前記信号伝送線路が前記スロット孔を介して導波管と接続可能な配線基板において、前記信号伝送線路と前記スロット孔との結合部近傍の前記グラウンド層よりも上方側に前記信号伝送線路と共振する共振導体部を設けることによって、信号伝送線路－導波管間の信号伝送を低損失で効率よく行うことが可能であり、またインピーダンスの整合が容易となることを見出した。

【 0 0 1 4 】

また、かかる配線基板および導波管との接続構造においては、前記共振導体部の前記信号伝送線路との最短距離が信号波長長さの2倍以下であること、前記共振導体部の長さが、信号波長長さの $1/8 \sim 7/8$ 倍であること、さらには前記少なくとも2つの共振導体部を、平面的にみて、前記信号伝送線路に対して線対称となる位置に設けることが共振導体部による効果を最も発揮させることができるとともに、低損失での導波管との接続を実現する上で望ましい。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の配線基板について、典型的な応用例として高周波用パッケージの一例を以下に図面をもとに説明する。

【 0 0 1 6 】

まず、図1の概略断面図によれば、高周波用パッケージA1は、誘電体基板1と、蓋体2によってキャビティ3が形成されて、そのキャビティ3内において、高周波素子4が誘電体基板1表面に実装搭載され、キャビティ3は蓋体2によって気密に封止されている。

【 0 0 1 7 】

誘電体基板1のキャビティ3内の表面には、高周波素子4と一端が接続され、且つ終端5aを有する信号伝送線路5が形成されている。そして、誘電体基板1

の信号伝送線路 5 の下面側、つまり線路 5 が形成された面とは反対の表面には、一面にグランド層 7 が形成されており、そしてそのグランド層 7 の信号伝送線路 5 の終端 5 a と対峙する部分には導体が形成されていない開口部（いわゆる、スロット孔）6 が形成されている。この高周波用パッケージ A 1 においては、信号伝送線路 5 が中心導体をなし、グランド層 7 とともにマイクロストリップ構造の線路を形成している。

【 0 0 1 8 】

かかる構造において、マイクロストリップ線路の信号伝送線路 5 は、スロット孔 6 と電磁的に結合されている、言い換えれば電磁結合によりスロット孔 6 に給電する。この電磁結合構造は、具体的には、特開平 3 - 1 2 9 9 0 3 号に記載されている通り、図 1（b）の誘電体基板 1 の平面図に示すように、マイクロストリップ線路の信号伝送線路 5 の終端 5 a がスロット孔 6 中心から信号周波数の $1/4$ 波長の長さ L_1 で突出するように形成することにより、電磁結合することができる。しかし、電磁結合は必ずしも前記寸法の組み合わせだけでなく、電磁的な結合によって信号の伝送が相互に可能であれば、特に寸法は上記に限定されるものではなく、その他の組み合わせでも良好な結合は可能である。

【 0 0 1 9 】

この高周波用パッケージ A 1 においては、信号伝送線路 5 はマイクロストリップ構造の線路を形成しているが、マイクロストリップ構造に限らず、信号伝送線路（中心導体）が誘電体内部に存在して上下よりグランド層に囲まれているトリプレート構造の線路でも良い。

【 0 0 2 0 】

また、誘電体基板 1 の信号伝送線路 5 の周辺には、蓋体 2 を取り付けるための導体層 8 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

さらに、本発明によれば、図 1（b）の平面図に示される通り、信号伝送線路 5 とスロット孔 6 との電磁結合部における誘電体基板 1 の信号伝送線路 5 と同一平面内において、信号伝送線路 5 と共振する共振導体部 9 が信号伝送線路に対して線対称となる位置に、2 つ設けられている。

【 0 0 2 2 】

図 1 (c) は、図 1 (a) の高周波用パッケージ A 1 に導波管 B を接続した時の構造を説明するための概略断面図である。導波管 B の開放端のフランジ B ' をパッケージ A 1 のグランド層 7 に形成されたスロット孔 6 が導波管の中心となる位置にて当接させるか、またはフランジ B ' をグランド層 7 にロウ付けにより接合するか、あるいはフランジ B ' を誘電体基板 1 にネジ止めなどの機械的な接合手段により取り付けて、導波管 B の導体壁 1 0 とグランド層 7 とを電氣的に接続する。そして、このようにして導波管 B の導体壁 1 0 とグランド層 7 とを電氣的に接続することにより、グランド層 7 と導波管 B の電位を共通にする。

【 0 0 2 3 】

かかる接続構造によれば、キャビティ 3 内にて高周波素子 4 と接続された信号伝送線路 5 における信号は、共振導体部 9 と共振しながらグランド層 7 に設けられたスロット孔 6 により電磁結合され、さらに導波管 B に伝達される。

【 0 0 2 4 】

かかる構造においては、共振導体部 9 は、信号伝送線路 5 から上側への電磁波の放射を抑制し、かつ信号伝送線路 5 の信号と共振を起こすため、小さい損失で導波管 B への信号伝達が可能となる。

【 0 0 2 5 】

また、製品量産化の点から考慮しても、共振導体部 9 の形成は容易である。共振導体部 9 は、信号伝送線路 5 と同様に導体によって形成されることから、信号伝送線路 5 と一緒に印刷等によって高い精度で形成することができる。例えば、誘電体基板 1 がセラミックスからなる場合には、未焼成のセラミック基板の表面にスクリーン印刷等にて導体ペーストを用いて信号伝送線路 5 とともに印刷塗布した後、セラミック基板と同時焼成して形成することができる。

【 0 0 2 6 】

また、誘電体基板 1 の表面に、銅などの金属箔を転写したり、薄膜スパッタなどにより誘電体基板 1 表面全面に導体を形成後、ポリイミド等の感光性樹脂を塗布し、露光、現像、エッチングによりパターン形成するサブトラクト法でも信号伝送線路 5 や導体層 8 とともに形成することができる。その結果、高周波信号の

伝送損失の小さい接続構造を容易に実現できる。

【 0 0 2 7 】

そのため、従来のインピーダンス整合用の誘電体層を設けるのに比べて、新たに導体層を付加する必要がなく、作成が容易であり、バラツキが少ないなどの長所を有する。

【 0 0 2 8 】

さらに、導波管 B とパッケージとの接続に際して、導波管 B とグランド層 7 とを電氣的に接続すればよいので、導波管 B との接続面の反対側に設置される高周波素子 4 の封止性に何ら影響を与えることがなく、蓋体 2 によって通常の封止方法によって容易に気密封止を行なうことができる。

【 0 0 2 9 】

なお、共振導体部 9 は、信号伝送線路 5 との最小の離間距離（最短距離） L_2 が、信号波長 λ の 2 倍以内、言い換えれば 2λ 以下であることが望ましく、また共振導体部 9 の信号伝送線路 5 と平行な方向への最大長さ L_3 は前記信号波長 λ の $1/8 \sim 7/8$ 倍、言い換えれば $\lambda/8 \sim 7\lambda/8$ 、特に $\lambda/4 \sim 3\lambda/4$ であることが望ましい。これらの条件により、共振導体部 9 からの不要な電磁波放射を抑制し、信号伝送線路 5 との共振をより大きくすることが可能となり、損失が低減できる。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、共振導体部 9 の形成の変形例を説明するためのものであり、共振導体部 9 は図 2（a）の平面図に示すように、連続した導体ではなく、信号波長 λ の $\lambda/8$ 以下の間隔で途切れていてもよい。また、図 2（b）に示すように、グランド層 7 と垂直導体 11 によって電氣的に接続されていてもよい。

【 0 0 3 1 】

さらには、図 1 では、共振導体部 9 は、信号伝送線路 5 と同一平面内に形成されていたが、共振導体部 9 は、グランド層 7 よりも上方側に形成されていればよく、例えば、図 2（c）に示すように、信号伝送線路 5 形成面とグランド層 7 との間の誘電体基板 1 内に形成してもよい。その場合も、共振導体部 9 と信号伝送線路 5 との最短距離 L_2 が信号波長 λ の 2 倍以内であることが望ましい。

【 0 0 3 2 】

また、上記の例では、信号伝送線路に対して線対称となる位置に2つの共振導体部9を形成したが、共振導体部9は、線対称からずれても共振を生じさせることができる。また、共振導体部9は、図2(d)のように、片側に一本のみでもよく、また、スロット孔6との結合部の付近に複数本存在しても問題はない。また、信号伝送線路5と共振し得るものであれば平行である必要も無い。

【 0 0 3 3 】

図3は、本発明の配線基板のさらに他の変形例を示す高周波用パッケージの図であり、(a)は概略断面図、(b)は誘電体基板の底面図、(c)は導波管Bと接続した時の概略断面図である。この高周波用パッケージA2によれば、図1の高周波用パッケージA1における誘電体基板1のグランド層7に、例えば、導電性材料からなる接続部材12をロウ剤等の導電性接着剤を用いて取付け、グランド層7と接続部材12とを電氣的に接続させる。この接続部材12のスロット孔6形成部の周囲には、接続する導波管Bの内壁寸法と実質的に同一寸法の貫通孔12aが形成されている。

【 0 0 3 4 】

そして、導波管Bの開放端のフランジB'をこの接続部材12に対して、当接するか、ロウ付けにより接合するかあるいは接続部材12にネジ止めなどの機械的な接合手段により取り付けることができる。

【 0 0 3 5 】

かかる構造によれば、導波管Bを接続部材12を介して高周波用パッケージA2に対して強固に接合することができ、パッケージA2と導波管Bとの接続信頼性を高めることができる。なお、図3では、接続部材12に2つの貫通孔12aを有する接続部材を用いたが、この接続部材12は、個々のスロット孔6毎に接続部材を設けてもよい。

【 0 0 3 6 】

図1、図2、図3の高周波用パッケージにおいては、スロット孔6は、何も介在することなく導波管Bと直接接続されていたが、特開平11-112209号と同様に、このスロット孔6の表面に誘電体を設け、スロット孔6をその誘電体

を介して導波管 B と接続してもよいし、さらには、その誘電体の導波管 B 側表面あるいは誘電体内部に励振用の導体層を形成してもよい。このように誘電体をスロット孔表面に形成する場合、誘電体はインピーダンス整合のためにその厚みを制御することが必要であるが、本発明に基づき共振導体部 9 を形成することによって、誘電体の厚みの厳密な制御なく、良好な伝送特性が達成できる。

【 0 0 3 7 】

また、さらに具体的な例としては、図 4 の高周波用パッケージ A 3 に示すように、誘電体基板 1 に対して、第 2 の誘電体基板 1 4 を一体的に形成し、誘電体基板 1 と誘電体基板 1 4 の間に介在するグラウンド層 7 に形成されたスロット孔 6 の周囲に、第 2 の誘電体基板 1 4 を貫通して形成されたビアホール導体 1 5 を信号波長 λ の $1/2$ 以下の間隔で形成する。さらに、第 2 の誘電体基板 1 4 の表面に導体層 1 6、1 7 を形成する。

【 0 0 3 8 】

かかる構造においては、第 2 の誘電体基板 1 4 のビアホール導体 1 5 に囲まれた領域をインピーダンス整合用の誘電体として用い、この導体層 1 6 を共振用または電磁場分布調整用として用いることができる。さらには、この導体層 1 6 の表面に誘電体が存在してもよい。

【 0 0 3 9 】

さらには、図 1 乃至図 4 では半導体素子を実装し気密封止したパッケージについて述べたが、半導体素子を収納したパッケージを実装する回路基板、あるいは半導体素子を直接実装する回路基板においても同様のことがいえる。

【 0 0 4 0 】

上記図 1 乃至図 4 に示した本発明の高周波用パッケージ A 1 乃至 A 3 においては、誘電体基板 1、1 4 は、セラミックスまたは有機樹脂、あるいはそれらの複合体からなる構成することができる。例えば、セラミックスとしては、 Al_2O_3 、 AlN 、 Si_3N_4 などのセラミック材料や、ガラス材料、あるいはガラスと Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO などの無機質フィラーとの複合体からなるガラスセラミック材料により形成でき、これらの原料粉末を用いて所定の基板形状に成形した後、焼成することにより形成される。また、有機樹脂としては、有機系材料か

らなるプリント基板やテフロン基板によって形成することができる。

【0041】

また、信号の伝達を担う各伝送線路およびグランド層は、タングステン、モリブデンなどの高融点金属や、金、銀、銅などの低抵抗金属などにより形成することができ、これらは、用いる基板材料に応じて適宜選択して、従来の積層技術をもって一体的に形成することができる。

【0042】

例えば、基板を Al_2O_3 、 AlN 、 Si_3N_4 などのセラミック材料により形成する場合には、タングステン、モリブデン等の高融点金属を用いて未焼成体に印刷塗布して、 $1500\sim1900^{\circ}C$ の温度で焼成すればよく、基板をガラス材料、ガラスセラミック材料により形成する場合には、銅、金、銀などを用いて同様にして $800\sim1100^{\circ}C$ の温度で焼成することにより作製できる。なお、基板を有機樹脂を含む絶縁材料により形成する場合には、銅、金、銀などを用いてペーストを塗布するか、金属箔を接着することにより線路やグランド層を形成することができる。

【0043】

次に、上記本発明の高周波用パッケージと導波管との接続による伝送特性について図1の高周波用パッケージA1に対して、有限要素法に基づいて評価した。その結果を表1に示した。表1でS21は、信号伝送線路5となるマイクロストリップ線路からスロット孔6を通り導波管Bに至るまでの信号の伝送損失を示しており、周波数が68GHzのときの値である。

【0044】

また、モデルにおける誘電体基板は、誘電率9.0のアルミナ基板とし、信号伝送線路、グランド層などの導体層はすべてタングステン導体によるものとして計算した。この時、表層の線路に対する実行誘電率は6.0とし、信号波長 λ は、 $\lambda_0 / (\epsilon)^{1/2} = 0.408 \times \lambda_0$ の式を用い1.8mmとした。また、内層の時は、 $\lambda_0 / (\epsilon)^{1/2} = 0.333 \times \lambda_0$ の式を用い1.47mmとした。

【0045】

【表 1】

試料 No.	構 造	共振導体部				損失 S21 (dB)
		離間距離 L2(mm)	波長との 関係	長さL3 (mm)	波長との 関係	
*1	図1	共振導体部なし				1.6
2	図1	4.5	2.5 λ	1.8	1.0 λ	1.1
3	図1	3.6	2.0 λ	1.8	1.0 λ	0.88
4	図1	1.8	1.0 λ	1.8	1.0 λ	0.83
5	図1	1.8	1.0 λ	1.58	0.875 λ	0.78
6	図1	1.8	1.0 λ	1.35	0.75 λ	0.74
7	図1	1.8	1.0 λ	0.45	0.25 λ	0.75
8	図1	1.8	1.0 λ	0.23	0.125 λ	0.81
9	図2(a)	1.8	1.0 λ	1.35	0.75 λ	0.75
10	図2(b)	1.8	1.0 λ	1.35	0.75 λ	0.75
11	図2(c)	1.47	1.0 λ	1.35	0.75 λ	0.74
12	図2(d)	1.8	1.0 λ	1.35	0.75 λ	0.76

* 印は本発明の範囲外

【0046】

表1の結果によれば、信号周波数68GHzにおいて、共振導体部が無い場合（試料No. 1）、|S21|が1.6dBであったものが、共振導体部を設けることによって、損失1.1dB以下となった。さらに、共振導体部の位置、長さを変化させ、共振導体部の形成位置（信号伝送線路からの離間距離L2）が信号波長長さの2倍以下（試料No. 3～12）で0.88dB以下、さらに共振導体部の長さL3が信号波長長さの1/8～7/8倍である（試料No. 5～12）では、0.81dB以下が達成された。

【0047】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明によれば、配線基板表面に形成された信号伝送線路と導波管との信号の伝送にあたり、低損失、低反射で効率よく行うことが可能であり、またパッケージ構造においても高周波素子の気密封止をも確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施態様である高周波用パッケージ A 1 と導波管 B との接続構造の一実施態様を説明するためのものであり、（a）は高周波用パッケージ A 1 の概略断面図、（b）は高周波用パッケージ A 1 における誘電体基板の平面図、（c）はその導波管 B との接続構造を説明するための概略断面図である。

【図 2】

本発明における共振導体部の形成方法の他の例を説明するための（a）平面図、（b）（c）（d）断面図である。

【図 3】

本発明の他の実施態様である高周波用パッケージ A 2 と導波管 B との接続構造を説明するためのものであり、（a）は高周波用パッケージ A 2 の概略断面図、（b）は高周波用パッケージ A 2 における誘電体基板の底面図、（c）はその導波管 B との接続構造を説明するための概略断面図である。

【図 4】

本発明のさらに他の実施態様である高周波用パッケージ A 3 と導波管 B との接続構造を説明するためのものであり、（a）は高周波用パッケージ A 3 の概略断面図、（b）は高周波用パッケージ A 3 における誘電体基板の底面図、（c）はその導波管 B との接続構造を説明するための概略断面図である。

【符号の説明】

A 1, A 2, A 3 高周波用パッケージ

B 導波管

B' フランジ

1 誘電体基板

2 蓋体

3 キャビティ

4 高周波素子

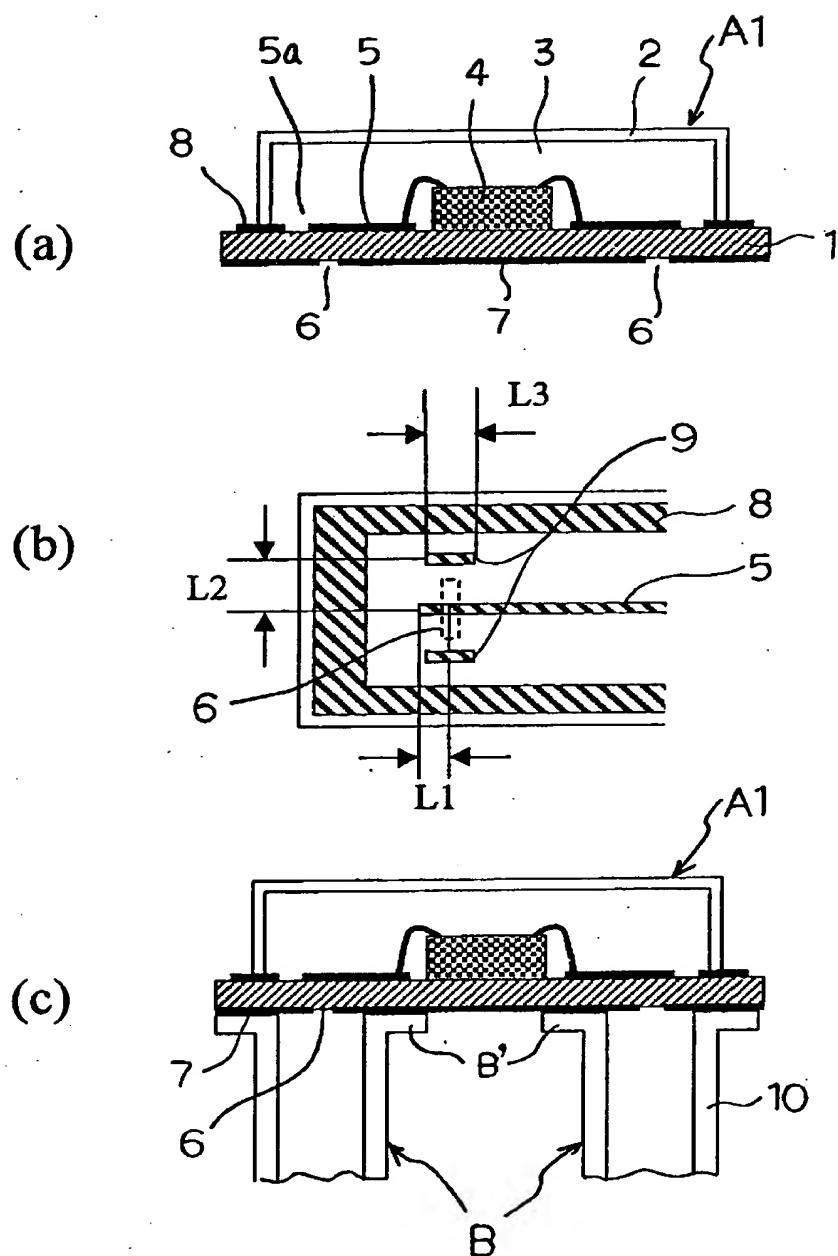
5 信号伝送線路

5 a 終端

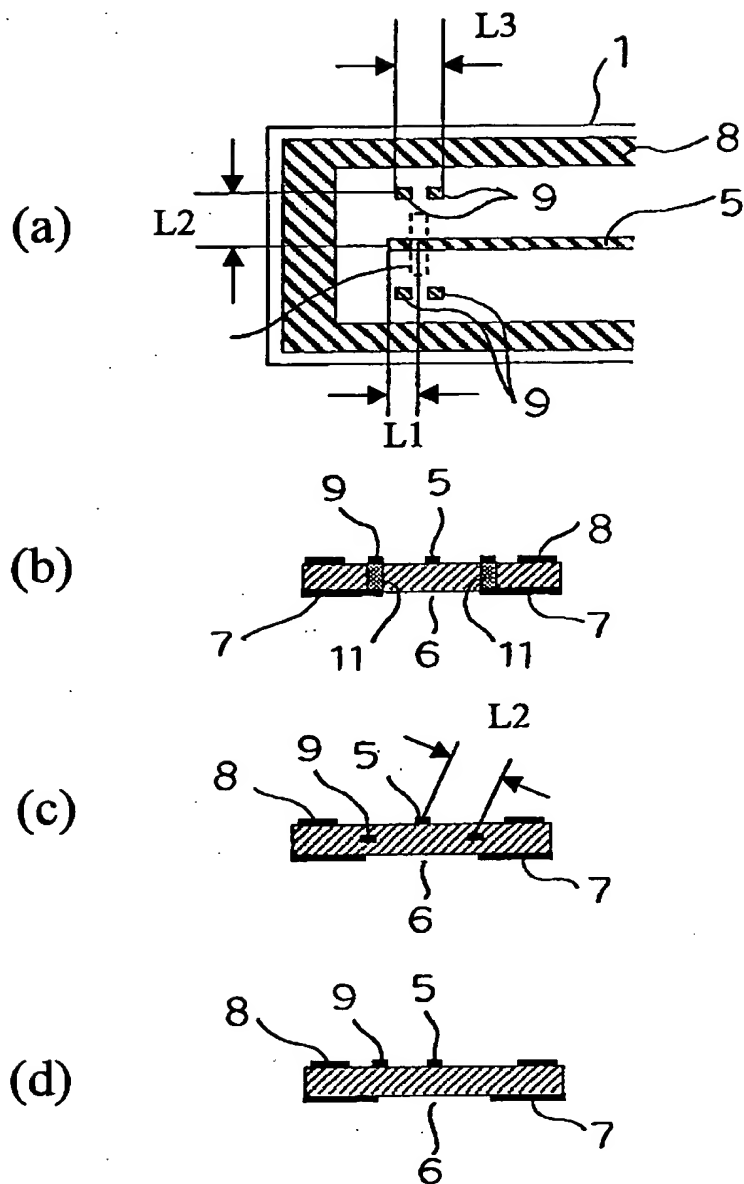
- 6 スロット孔
- 7 グランド層
- 9 共振導体部
- 1 0 導体壁
- 1 1 垂直導体
- 1 2 接続部材

【書類名】 図面

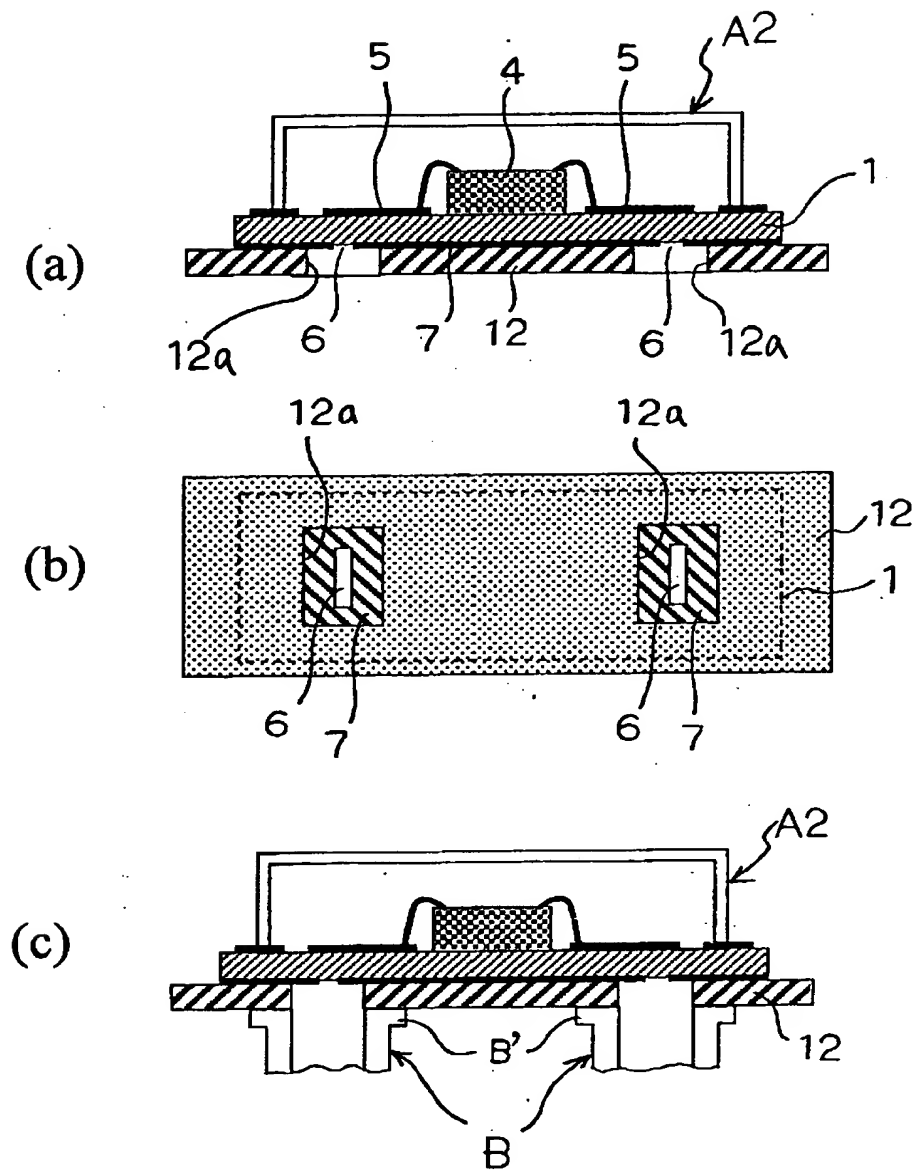
【図 1】



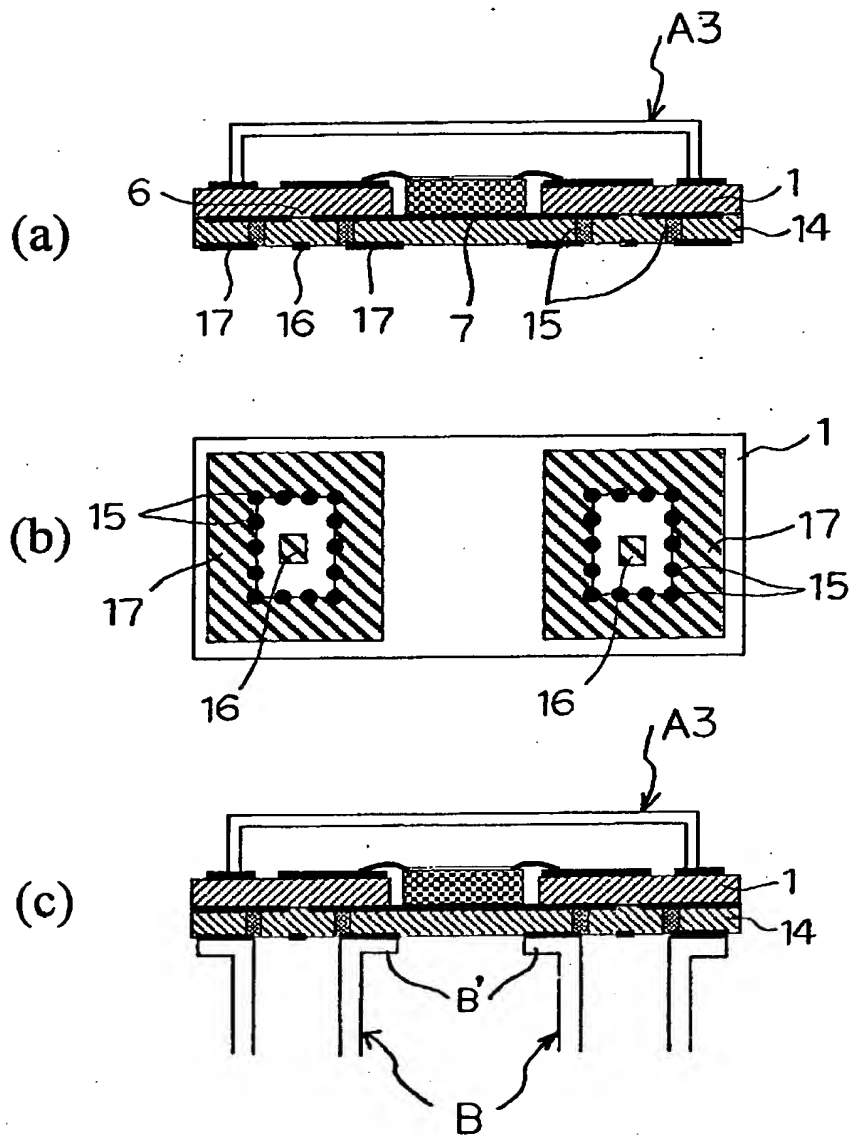
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 誘電体基板表面に形成された信号伝送線路と導波管とを低損失、で接続できかつ作製が容易で気密封止可能なる配線基板を得る。

【解決手段】 誘電体基板 1 と、誘電体基板 1 表面に形成された信号伝送線路 5 と、信号伝送線路 5 より下面側の誘電体基板 1 の内部または他方の表面に形成され、信号伝送線路 5 と電磁的に結合したスロット孔 6 が形成されてなるグラウンド層 7 とを具備し、信号伝送線路 5 がスロット孔 6 を介して導波管 B と接続可能な配線基板において、信号伝送線路 5 とスロット孔 6 との結合部における誘電体基板 1 の信号伝送線路 5 と同一平面内または信号伝送線路 5 よりも上面側に位置し、且つ信号伝送線路 5 に対して線対称となる位置に、信号伝送線路 5 と共振する共振導体部 9 を設ける。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-092191
受付番号	50000392063
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 3月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 3月29日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006633]

1. 変更年月日 1998年 8月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

氏 名 京セラ株式会社